



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11145322 A**(43) Date of publication of application: **28 . 05 . 99**

(51) Int. Cl.

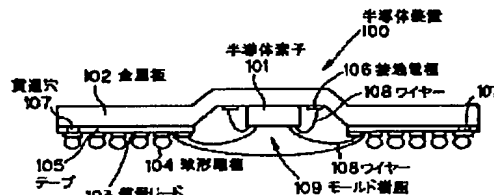
H01L 23/12
H01L 23/50
(21) Application number: **09302431**(22) Date of filing: **05 . 11 . 97**(71) Applicant: **HITACHI CABLE LTD**
(72) Inventor: **SUZUKI KATSUMI**
YONEKAWA TAKUYA
TAKAHASHI GUNICHI
(54) **SEMICONDUCTOR DEVICE**

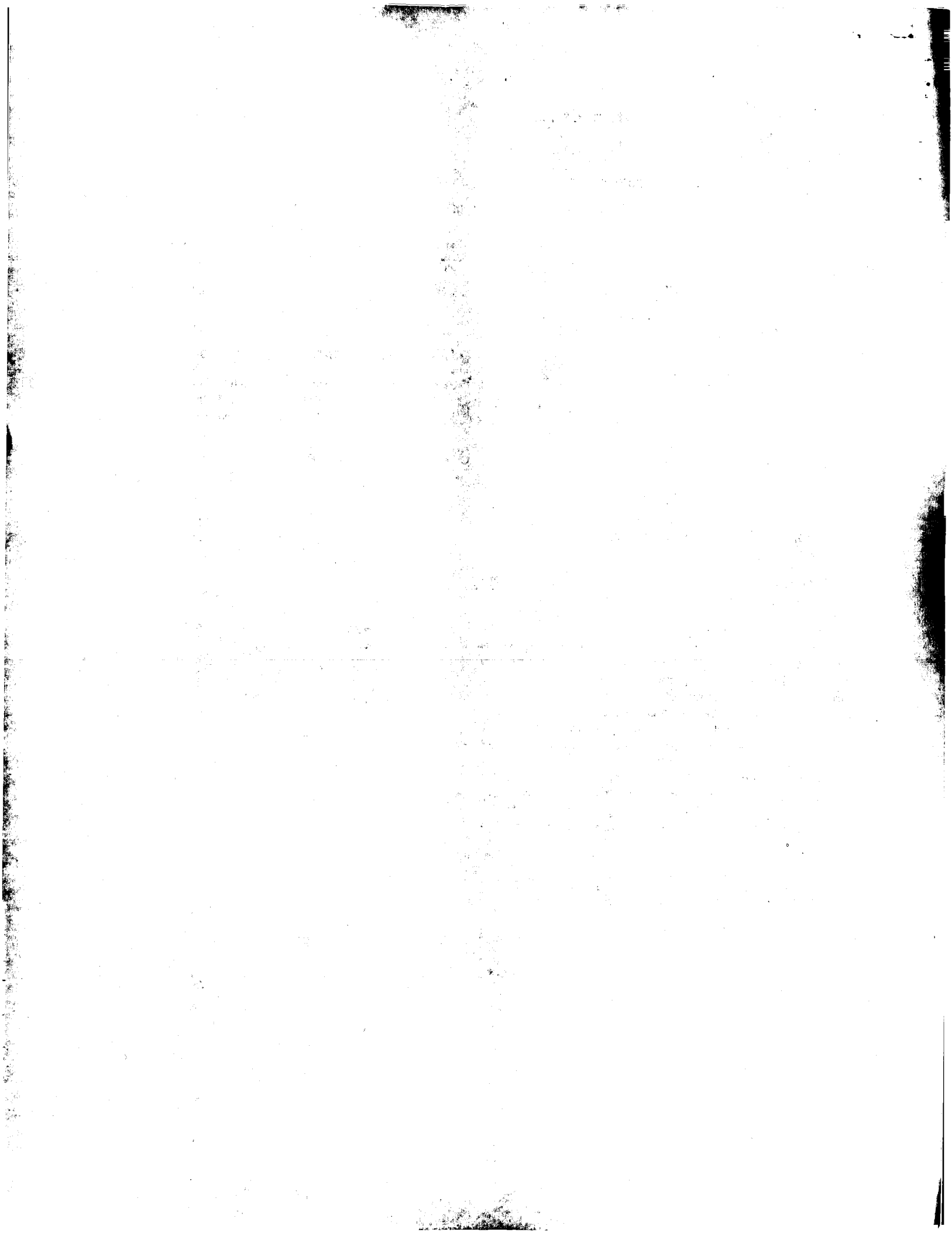
COPYRIGHT: (C)1999,JPO

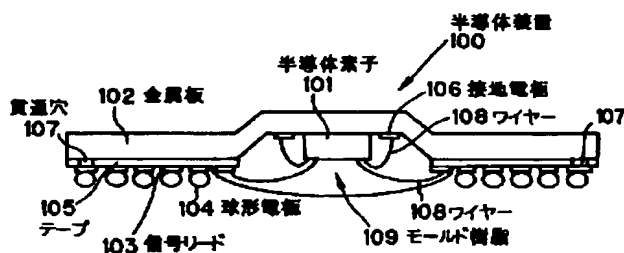
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small-sized semiconductor device which is capable of completely removing conductive current.

SOLUTION: This device has an insulating base substrate 105, having an adhesive layer on surface and leads 103 for signal, grounding and power source on the other surface, a heat-radiating and grounding metal plate 102 having a depressed mounting portion where a semiconductor element 101 is mounted and a bonding portion bonded to the base substrate 105 via the adhesive layer, a group of ball-shaped electrodes 104 arranged in a predetermined pattern on the other surface of the base substrate 105, a semiconductor element 101 mounted on the mounting portion of the metal plate 102 and connected to the leads 103 and the metal plate 102 with a bonding wire 108, and a molding resin 109 for molding the semiconductor element 101 and the bonding wire 108. The lead 103 for grounding is connected to the metal plate 102 via a through-hole 107 made in the base substrate 105.







【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一面に接着層を有し、他面に信号用、接地用および電源用のリードを有する絶縁性のベース基板と、凹状に形成された半導体素子の搭載部と、前記ベース基板に前記接着層を介して接着された接着部を一面に有した放熱用および接地用の金属板と、前記ベース基板の前記他面に所定のパターンで配置され、前記リードと接続された球状電極群と、前記金属板の前記搭載部に接着され、前記リードおよび前記金属板とボンディングワイヤーによって接続された半導体素子と、前記半導体素子と前記ボンディングワイヤーを封止するモールド樹脂とを備え、前記接地用のリードは前記ベース基板に形成された貫通孔を介して前記金属板と接続されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】 前記金属板は、前記搭載部において前記ボンディングワイヤーによって前記半導体素子と接続され、前記半導体素子を囲むように形成されたリング状の電極を有する請求項 1 に記載の半導体装置。

【請求項 3】 前記金属板は、銅板又は Fe-42% ニッケル合金で構成されている請求項 1 に記載の半導体装置。

【請求項 4】 前記接着層は、ガラス転移点温度が 100℃ 以上の熱可塑性接着剤である請求項 1 に記載の半導体装置。

【請求項 5】 前記リードは、銅箔をエッチングし、下地ニッケルめっき及び仕上げ金めっきを施すことにより形成されている請求項 1 に記載の半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子機器等に使用される半導体装置に関し、特に、外部回路への接続用端子としてのボールグリッドアレイを有する半導体装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 半導体装置においては、携帯電話機器、モバイルコンピュータ等の情報機器の市場拡大で高密度実装の要求が高まっている。これに対応する為のパッケージ形態として、CSP（チップスケールパッケージ）や BGA（ボールグリッドアレイ）が普及している。特に BGA は小型多ピン化が可能であり、Tape-BGA、Leadframe-BGA 等各種のパッケージが開発されている。

【0003】 図 3 は、従来の半導体装置の一例を示す断面側面図である。この半導体装置 10 は、BGA 型半導体装置であり、絶縁基板 11、金属板 12、半導体素子 13、球形電極 14 等で構成されている。絶縁基板 11 の中央部には、デバイスホール 15 が開けられており、

絶縁基板 11 の一面には、配線パターン 16 が設けられている。

【0004】 金属板 12 の一面には、半導体素子 13 が接着剤 17 を介して接着されており、この金属板 12 により半導体素子 13 で発生する熱が放熱されるように構成されている。そして、半導体素子 13 が絶縁基板 11 のデバイスホール 15 内に位置するようにして、絶縁基板 11 と金属板 12 が貼り付けられている。

【0005】 半導体素子 13 は、半導体素子 13 の一面に形成されている金パンプ 18 が、TAB テープ 19 の金属箔リード 20 と G/B（ギャングボンディング）により接続されている。そして、半導体素子 13 は、絶縁基板 11 のデバイスホール 15 内に充填される樹脂 21 で封止されている。絶縁基板 11 の配線パターン 16 の外端には、ランド 22 が設けられている。そして、ランド 22 には、フラックスが塗布され、半田ボールが取り付けられて球形電極 14 が形成されている（特開平 8-274214 号公報参照）。

【0006】 また、従来の半導体装置の別の一例としては、半田ボールが形成された基板を既存のリードフレームに接着し、リードフレームの一部のリードを半導体素子の接地に利用した BGA 型半導体装置も提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来の前者の半導体装置によると、以下の欠点がある。即ち、高周波数の信号を伝送する際に発生する誘導電流を除去する構造になっていない為、静電容量が大きくなり、伝送特性が低下する。また、接地層にリードフレームの金属箔リードを利用する為、パッケージを小型にすることができない。さらに、リードフレームの金属箔リードが G/B（ギャングボンディング）である為、接地層にアース信号を取ることができない。また、後者の半導体装置では、パッケージを小型にすることができないという問題がある。

【0008】 従って、本発明の目的は、誘導電流を完全に除去することができる小型な半導体装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を実現するため、一面に接着層を有し、他面に信号用、接地用および電源用のリードを有する絶縁性のベース基板と、凹状に形成された半導体素子の搭載部と、前記ベース基板に前記接着層を介して接着された接着部を一面に有した放熱用および接地用の金属板と、前記ベース基板の前記他面に所定のパターンで配置され、前記リードと接続された球状電極群と、前記金属板の前記搭載部に接着され、前記リードおよび前記金属板とボンディングワイヤーによって接続された半導体素子と、前記半導体素子と前記ボンディングワイヤーを封止するモールド樹脂

とを備え、前記接地用のリードは前記ベース基板に形成された貫通孔を介して前記金属板と接続されていることを特徴とする半導体装置を提供する。

【0010】上記構成によれば、ベース基板の一部に例えば貫通穴を開けることにより金属板と電氣的に接続された接地用のリードを形成しているため、高周波数の信号を伝送する際に発生する誘導電流を完全に除去することができる。また、パッケージを小型にすることができると共に、アース信号を簡単に取ることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の半導体装置の第1の実施形態を示す断面側面図である。この半導体装置100は、BGA型半導体装置であり、半導体素子101が、アップセットされた放熱用、接地用の銅板102に搭載され、一面に接着層（図示せず）、他面にリード103と球形電極104を有するポリイミドテープ105の接着層が、銅板102に接着され、半導体素子101とリード103が、ワイヤーボンディングされてモールド樹脂封止された構成となっている。

【0012】銅板102は、例えばニッケルめっきが施されており、中央部分がアップセットされ、そのアップセット内部に金めっきあるいは銀めっきによりリング状の接地電極106が形成されている。尚、銅板102以外の材質としては、42ニッケル合金（42%Ni-Ba1Fe）、ニッケル-錫合金めっきが施された銅板、ポリイミドワニスが塗布された銅板を使用しても良い。ポリイミドテープ105は、例えば銅箔/ポリイミド箔/熱可塑性接着剤の3層テープで成り、銅板102の信号を取る部分には貫通穴107が開けられている。熱可塑性接着剤のガラス転移点温度は、100℃以上であることが望ましい。

【0013】このような構成において、その製造方法を説明する。まず、厚さ0.2mmの銅板102の全面に厚さ2.0μmのニッケルめっきを施し、さらに半導体素子101から接地信号を取るための幅1.0mmのリング状の接地電極106を形成する為に、銅板102の一面の中央部分に厚さ4.0μmの金めっきを施す。そして、接地電極106を含む中央部分を金型で1.0mmアップセットする。

【0014】一方、厚さ18μmの銅箔/厚さ40μmのポリイミド箔/厚さ10μmのガラス転移点温度195℃の熱可塑性接着剤から成る3層テープのポリイミドテープ105をエッチングして、304ピンのリード103を形成後、厚さ2.0μm以上のニッケルめっきを下地めっきとして施し、さらに厚さ1.0μm以上の金めっきを仕上げめっきとして施し、感光性ソルダーレジストを塗布・露光・現像して球形電極104である半田ボールの形成ランドを設ける。また、銅板102の信号を取る部分に直径0.1mmの貫通穴107を開け、この部分にも半田ボールの形成ランドを設ける。

【0015】次に、リード103及び半田ボールの形成ランドを設けたポリイミドテープ105を350℃、10kg/cm²、2secの条件で銅板102に接着する。そして、銅板102のアップセット部分の接地電極106内に半導体素子101を銀ペーストを介して搭載し、半導体素子101の接地パンプと接地電極106を金のワイヤー108で接続すると共に、半導体素子101の信号パンプとポリイミドテープ105のリード103を金のワイヤー108で接続する。

10 【0016】その後、銅板102のアップセット部分に搭載された半導体素子101及びワイヤー108をエポキシ系のモールド樹脂109で封止する。最後に、ポリイミドテープ105の半田ボールの形成ランドに90%錫-10%鉛から成る半田ボールを付着させて球形電極104を形成し、半導体装置100とする。

【0017】図2は、本発明の半導体装置の第2の実施形態を示す断面側面図であり、図1の第1の実施形態の半導体装置と同一構成箇所は同一符号を付してその説明を省略する。この半導体装置200は、BGA型半導体装置であり、半導体素子101が、ハーフエッチングされた放熱用、接地用の銅板202に搭載され、一面に接着層（図示せず）、他面にリード103と球形電極104を有するポリイミドテープ105の接着層が、銅板202に接着され、半導体素子101とリード103が、ワイヤーボンディングされてモールド樹脂封止された構成となっている。

【0018】図1の半導体装置100は、銅板102がアップセットされていたのに対し、この半導体装置200は、銅板202がハーフエッチングされている点で異なる構成となっている。即ち、銅板202は、例えばニッケルめっきが施されており、中央部分がハーフエッチングされ、そのハーフエッチング内部に金めっきあるいは銀めっきにより接地電極106が形成されている。

【0019】以上のような構成の各実施形態の半導体装置100、200によれば、絶縁層であるポリイミドテープ105の一部に貫通穴107を開けて銅板102、202と電氣的に接続された接地用のリード103を形成しているため、高周波数の信号を伝送する際に発生する誘導電流を完全に除去することができ、伝送特性や放熱特性を向上させることができる。

【0020】さらに、半導体素子101の接地パンプと接地電極106を金ワイヤー108で接続しているため、従来の半導体装置1のように接地層にリードフレームの金属箔リードを利用する必要が無く、パッケージを小型にすることができる。また、G/B（ギャングボンディング）は使用せずにワイヤーボンディングを使用しているため、簡単にアース信号を取ることができる。従って、半導体装置100、200の信頼性を大幅に向上させることができると共に、安価に作製することが可能となる。

【0021】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、誘導電流を完全に除去することができ、さらに小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の半導体装置の第1の実施形態を示す断面側面図である。

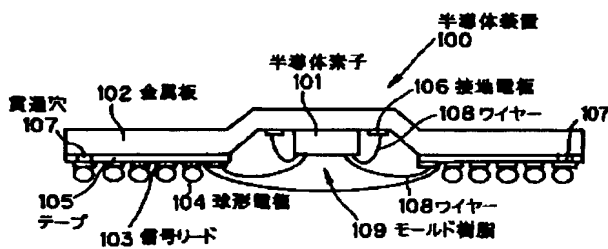
【図2】本発明の半導体装置の第2の実施形態を示す断面側面図である。

【図3】従来の半導体装置の一例を示す断面側面図である。

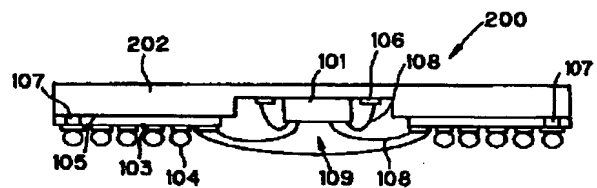
【符号の説明】

- 100 半導体装置
- 101 半導体素子
- 102、202 接地層
- 103 信号リード
- 104 球形電極
- 105 信号層
- 106 リング電極
- 107 貫通穴
- 108 金ワイヤー
- 109 エポキシ系モールド樹脂

【図1】



【図2】



【図3】

